自然科学分析データの活用 その1-花粉分析と樹種同定-

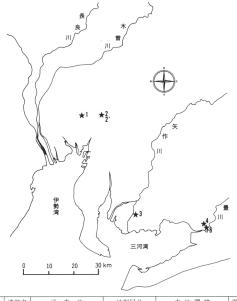
楯真美子・中垣内薫・服部俊之

1. はじめに

近年の遺跡の発掘調査においては、さまざまな自然科学的分析の手法が導入されており、これまでの考古学的な方法のみの調査では知ることができなかった人と環境に関する情報が、かなり正確に得られるようにきた。古環境の復元や石製品・木製品などの道具類の材質解明は、このような人と環境との関わりを複眼的に捉えていくための重要な研究分野になりつつある。

この研究分野のひとつの分析方法として、花粉分析法があげられる。この分析法は、地層の細粒堆積物中に残されている花粉の出現率から、地層堆積時における周辺の植生、気候などを推定する方法で、基本的な環境解析法のひとつとして使われている。また、木質遺物として取り上げられるさまざまな木製品や自然木・種子などの植物遺体も、環境解析のひとつの手段として活用することが可能である。

本論では、これまでに得られた花粉 分析・樹種同定の資料をもとに、愛知 県域に限定して、古環境の変遷につい ての検討、および木製品製作における 用材選択の可能性の問題について分析 を試みた。なお、ここで用いたのは、 本センターが調査報告書作成のため、 ㈱パリノサーヴェイなどに委託してお こなった朝日遺跡(西春日井郡清洲町 ほか)・勝川遺跡(春日井市)・町田 遺跡(春日井市)・岡島遺跡(西尾市) における土壌の花粉分析と木質遺物樹 種鑑定のデータ、および既報告の瓜郷 遺跡(豊橋市)、篠束遺跡(宝飯郡小坂 井町) における木質遺物樹種鑑定のデ ータである。



	遺跡名	「名 所 在 地	地形区分	立地環境	現在の標高
1	朝日遺跡	遺跡 西春日井郡清洲町ほか	濃尾平野	氾濫原 (木曽川水系五条川)	3 ~ 4 m
2	勝川遺跡	遺跡 春日井市勝川町ほか	尾張丘陵·濃尾平野	低位段丘から氾濫原 (庄内川)	11~14m
2	町田遺跡	遺跡 春日井市町田町ほか	尾張丘陵·濃尾平野	氾濫原 (庄内川)	10~11m
3	岡島遺跡	遺跡 西尾市岡島町	岡崎平野	氾濫原 (矢作川)	5 ~ 6 m
4	篠東遺跡	遺跡 宝飯郡小坂井町	豊橋平野	氾濫原 (豊川)	2 ~ 3 m
5	瓜鄉遺跡	遺跡 豊橋市瓜郷町	豊橋平野	氾濫原 (豊川)	2 ~ 3 m

第 | 図 遺跡分布図

2. 花粉分析

朝日・町田・勝川・岡島の4遺跡において縄文時代中期から古墳時代にかけての花粉組 成の変遷を概観できるように、資料の整理を行った(第2~4図)。用いた資料は第1表の とおりである。なお、それぞれの資料の時代については、考古遺物による編年に加え、放 射性炭素年代値、火山灰層(松河戸火山灰;森ほか、1990)等によった。

資料番号	遺跡名	発 掘 区	時代
1	朝日遺跡	63 A 区旧河道 B	縄文時代後期
2	朝日遺跡	61A · B区	弥生時代中期
3	朝日遺跡	61E区 S D 02	弥生時代後期~古墳時代
4	町田遺跡	P-Sトレンチ	縄文時代中期~後期
5	勝川遺跡	62 F 区	弥生時代後期
6	勝川遺跡	62 F 区	弥生時代後期~古墳時代
7	岡島遺跡	63 A 区 2 地点	縄文時代晚期
8	岡島遺跡	63A区3地点	弥生時代中期

第 | 表 資料一覧

各遺跡の位置および標高は第1図に示した。朝日遺跡と岡島遺跡はともに氾濫平野内に 位置しており、その標高は $3 \sim 4 \text{ m} \text{ k} 5 \sim 6 \text{ m}$ である。また町田遺跡と勝川遺跡は隣接し ており、低位段丘上から沖積面にかけて立地している。

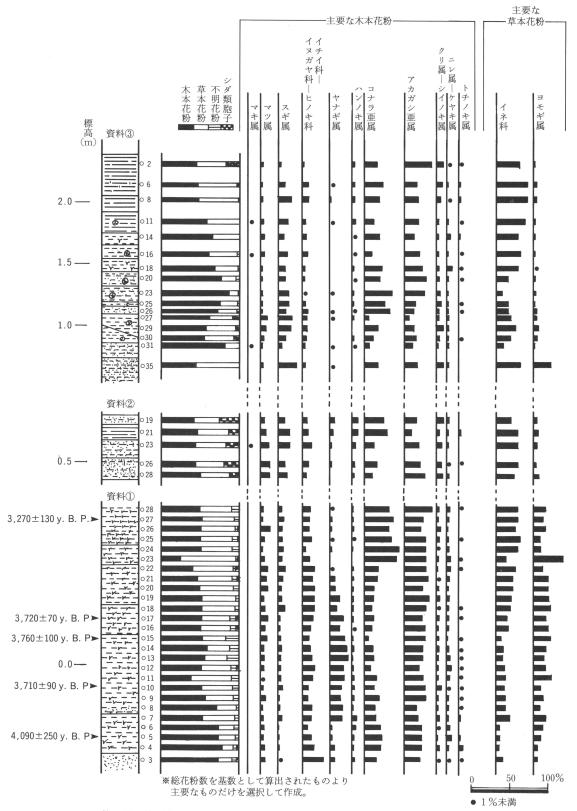
A. 各資料の特徴

資料① 朝日遺跡 63A区旧河道B :縄文時代後期

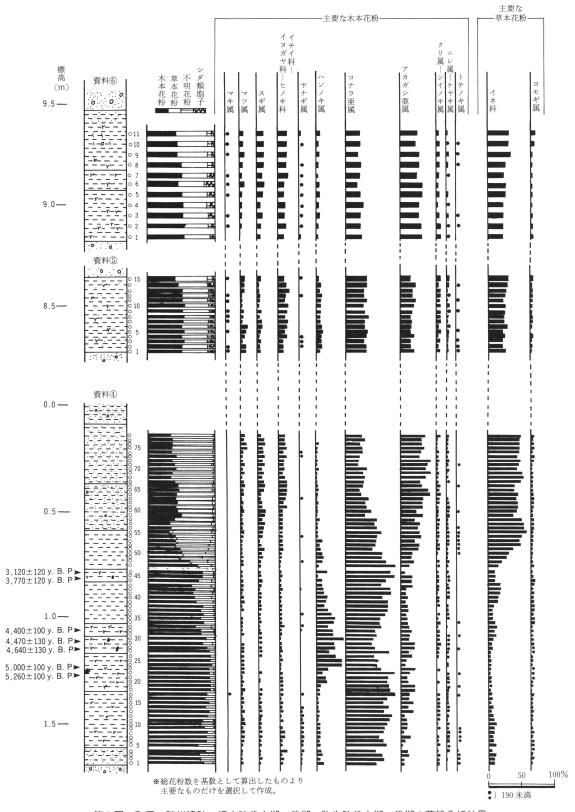
14C年代測定値より試料4~28までは主に縄文時代後期頃の河道堆積物であると考えら れる。木本花粉の出現率は平均で54.5%、草本花粉では平均37.3%と、木本花粉の出現 率がやや高い。特に優先種は認められないが、アカガシ亜属・コナラ亜属・イチイ科ー イヌガヤ科-ヒノキ科が多くみられた。ヤナギ属が平均5.1%、最大12.8%の出現率を示 したことが特筆される。

資料②・③ 朝日遺跡61A・B区・61E区 : 弥生時代中期~古墳時代

考古遺物により弥生時代中期~古墳時代にかけての頃の環濠内に堆積した試料である。 木本花粉の出現率は平均で53.8%、草本花粉では平均34.7%であった。資料③の下半部 (試料番号29~20) に木本花粉の出現率が増加する層準がみられた。資料① (縄文時代 後期)に比べ、草本花粉の出現率が増加している。またスギ属の出現率が増加する傾向 が認められ、逆にヤナギ属が減少している。



第2図 朝日遺跡・縄文時代後期および弥生時代中期~古墳時代の花粉分析結果



第3図 町田・勝川遺跡 縄文時代中期~後期、弥生時代中期~後期の花粉分析結果

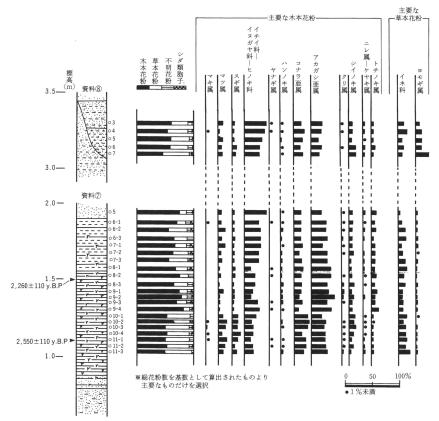
資料(4) 町田遺跡 P-Sトレンチ (試料番号1~46) :縄文時代中期~後期

14 C年代測定値および松河戸火山灰層の対比より、縄文時代中期~後期にかけての埋積 浅谷に堆積した泥炭層であると考えられる。木本花粉の出現率は平均で83.0%、草本花 粉で平均14.2%を示し、木本花粉の出現率が著しく高い。コナラ亜属が優占し平均で47.2%、 最大では65.7%の出現率を示した。アカガシ亜属の出現率は平均8.9%と低かった。イチ イ科ーイヌガヤ科ーヒノキ科の出現率も平均1.8%、最大でも7.8%と低かった。試料番 号1~19ではエノキ属ームクノキ属の出現率が平均で6.1%、最大で13.3%を示したのが 特徴的である。また試料番号20~46(試料の上半部)ではハンノキ属の出現率が平均で 16.3%、最大で35.4%を示した。

資料(4) 町田遺跡P-Sトレンチ(試料番号56~77): 弥生時代後期~古墳時代

(5) · (6) 勝川遺跡62 F区

考古遺物により弥生時代後期~古墳時代の頃の旧河道に堆積した試料とされる。縄文時代中期~後期の試料に比べ、コナラ亜属の出現率が減少し、アカガシ亜属が増加している。またイチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科・スギ属も増加している。



第4回 岡島遺跡 縄文時代晩期・弥生時代中期の花粉分析結果

資料(7) 岡島遺跡 63A区2地点 :縄文時代晩期

 14 C 年代測定値より主に縄文時代晩期 (試料番号 $11-3\sim8-1$) の頃の河道堆積物であると考えられる。木本花粉の出現率は平均で64.3%、草本花粉では28.3%である。資料①と同様、優占種は認められないが、イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科の出現率が平均で11.3%、最大23.3%と比較的多く出現した。この資料のうち、下半部の試料($11-3\sim10-1$)ではスギ属・マツ属の出現率が10%前後であった。上半部の試料では $(9-4\sim8-1)$ ではトチノキ属の出現率は平均で6.5%、最大0.5%、最大0.5%01.6%と多く認められた。

資料® 岡島遺跡 63A区3地点 : 弥生時代中期

考古遺物により、弥生時代中期の頃の河道に堆積した地層であると考えられる。下位の資料⑦と比べて花粉組成には大きな変化が見られなかったが、イチイ科ーイヌガヤ科ーヒノキ科の出現率はやや増加している。

B. 各遺跡の植生変遷について

次に各遺跡ごとに植生変遷を試みた。

• 朝日遺跡

今回の資料では、縄文時代後期の頃(資料①)と弥生時代中期から古墳時代にかけての頃(資料②および③)の花粉組成が示されている。どの資料にも目立った優占種はみられないが、多種類の木本花粉が出現することが特徴である。これは濃尾平野の氾濫平野内に位置する朝日遺跡の地理的環境を反映しているものと思われる。また縄文時代後期の試料と弥生時代中期以降の試料では、花粉組成に大きな差異はみられないが、草本花粉の占める割合が弥生時代中期以降の試料でやや増加している。

資料①の試料番号22~28においてコナラ亜属が増加する層準が認められ、縄文時代後期の頃に気候が一時的にやや冷涼化したことが考えられる。また資料③下部の試料番号29~20で木本花粉が多く出現する部分がみられるが、この試料を採取した地層中には木片を多く含まれることから、流水などの影響を受けて山岳地帯から木本花粉を多量に含んだ土砂が朝日遺跡付近に流入した可能性も考えられる。

• 町田 • 勝川遺跡

今回の資料では、縄文時代中期~後期(資料④)および弥生時代後期~古墳時代(資料⑤および⑥)にかけての頃の花粉組成を扱った。朝日遺跡や岡島遺跡と比べ、木本花粉の種類が少ないことが特徴である。

縄文時代中期~後期の試料と弥生時代後期以降の試料の花粉組成を比較すると、コナラ亜属の出現率が平均で56.9%と高いことが特徴である。弥生時代後期以降ではアカガシ亜属とほぼ同率かやや低い出現率を示す。このことから縄文時代中期~後期は弥生時

代中期以降に比べ、気候が冷涼化していたと推測される。

また弥生時代後期以降では、木本花粉の割合は平均50.0%となり、縄文時代中期~後期の83.0%に比べかなり減少している。この木本花粉の減少は、人による森林の破壊を示している可能性が考えられる。

• 岡島遺跡

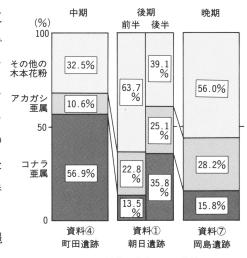
今回の資料では、縄文時代晩期(資料⑦)~弥生時代中期(資料⑧)にかけての花粉組成を扱った。その結果、縄文時代晩期~弥生時代中期にかけての間に、植生に大きな変化が見られなかったことが明らかとなった。また朝日遺跡、町田・勝川遺跡と比べイチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科の出現率が高いことが特徴的である。

C. 縄文時代中期~晩期にかけての古気候の変遷について

今回取り扱った資料のなかで、縄文時代中期~晩期にかけてほぼ連続した花粉組成を概観することができた。資料④の縄文時代中期~後期にかけての資料(町田遺跡)ではコナラ亜属の出現率が56.9%を占めている。資料①の縄文時代後期の資料(朝日遺跡)では、下半部(試料番号4~22)でコナラ亜属の出現率が13.4%と低いのに対し、上半部(試料番号23~28)では35.8%と高くなる。また資料⑦の縄文時代晩期の資料(岡島遺跡)では、コナラ亜属の出現率(15.8%)は低く、アカガシ亜属の出現率(28.2%)が高い(第5図)。常緑広葉樹のシイノキ属の出現率もわずかながら高くなる。

これらはそれぞれ異なる地域の資料であり、遺跡の立地した地理的環境が異なるものの、

同じ愛知県内に位置する遺跡であり標高差も小さいことより、時期による花粉組成の違いを反映しているものとみなすことができる。そこでコナラ亜属とアカガシ亜属の出現率を利用して縄文時代の後半における当時の古気候を推定したとすると、おおよそ次のようなことが考えられる。まず縄文時代中期の頃にはコナラ亜属の出現率が高く、気候はいくぶん冷涼化していたものと推定される。つづく縄文時代後期の前半にはアカガシ亜属の出現率がやや増加することから、気候が温暖化したことが考えられる。縄文時代後期の後半になるとコナラ亜属が増加することから気候が再び冷涼化し、その後縄文時代晩期の頃にはアカガシ亜属の増加によって温



※木本花粉の総数を基数として換算

第5図 縄文時代・中期〜晩期にかけての 堆積物中のコナラ亜属とアカガシ 亜属の出現率の変化

暖化したことを読みとることができる。

D. 今後の課題と問題点

古植生および古気候復元にあたっては、愛知県内外の花粉分析の試料数を増やすだけでなく、種実や葉化石、木製品などの樹種データおよび珪藻や昆虫の分析結果とも比較検討し、より総合的な環境復元をめざしてゆかなければならない。それとともに、これらの古生物試料を包含する地層の詳細な観察に努め、広域火山灰の発見とその記載、地形的特徴などについても併せて考察していく必要があろう。

3. 樹種同定

ここでは本センターの資料と愛知県下で報告されている木質遺物の樹種同定結果に基づいて、木製品の樹種選択および古植生との関わりという問題を、花粉分析との相関により考えてみる。二つの分析法を併用するためには、同時期・同地域という条件が満たされていなければならない。今回収集した資料の中で、時期的にこの条件に叶っているのは、弥生時代中期と12~13世紀の資料であった。本稿では、比較的分析試料数の多い弥生時代中期の木質遺物のみをとりあげて分析対象にする。

A. 弥生時代中期の木質遺物の樹種

瓜郷遺跡(試料数148)、篠東遺跡(試料数65)、岡島遺跡(試料数14)、勝川遺跡(試料数17)、朝日遺跡(試料数99)の5遺跡の資料が得られている(第1図)。ただし瓜郷遺跡と篠東遺跡では花粉分析の資料がないが、三河地方の比較検討資料として扱った。樹種同定を行った試料数には差があるが、それぞれの遺跡の結果を第6a図に示した。

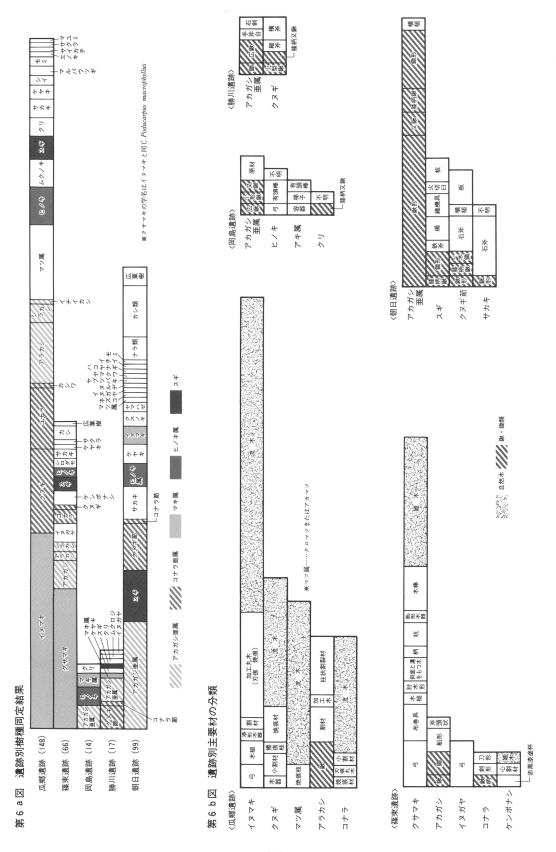
ここでみられる樹木の多くは、その花粉が花粉分析によっても検出されている(第2~4図)。また、アカガシ亜属、コナラ亜属、マキ属、ヒノキ属などの樹木はいくつかの遺跡に共通している。その中でも、朝日遺跡ではアカガシ亜属、瓜郷および篠東遺跡ではマキ属の割合が大きい点に特徴がある。これらのことから2つの可能性が考えられる。

ひとつは弥生時代中期のそれぞれの地域における植生が、木製遺物に反映されている可能性である。同定された樹木は花粉分析結果にも現れているので、当時の遺跡周辺に自生していた可能性が高く、他地域からの搬入材とは考えにくい。この時代の人々は身近に自生している木を利用して、木製の道具類をつくったとみられる。

もうひとつは意図的な用材選択の可能性である。これについて、次に考えてみる。

B. 用材選択の志向性

各遺跡で大きな割合を占める樹木がどのような器種に用いられているかを第7図に示した。朝日遺跡で一番多いアカガシ亜属は、23例中22例が鍬・鋤の類に分類されている。ア



カガシ亜属は、他の4遺跡でも報告されており、器種としてはやはり鍬・鋤類がめだって多い(第7図)。花粉分析から、この時期アカガシ亜属が優勢で増加の傾向にあることがうかがえ、比較的手に入りやすい樹木であったと考えられる。いろいろな器種一般にみられてよいはずであるが、鍬・鋤類がめだつことは用材選択の可能性を示しており、注目される。

入手しやすさの面からみると、アカガシ亜属の次に花粉が多く検出されているのはコナラ亜属 (コナラ節・クヌギ節) で、アカガシ亜属と同じコナラ属に分類される。瓜郷遺跡には、コナラ亜属の鍬・鋤類の出土例はない。篠東・勝川・朝日遺跡では出土例がみられるが、アカガシ亜属よりその比率は小さい。

このようなアカガシ亜属とコナラ亜属の鍬・鋤類としての使用率の違いは、どこからくるのであろうか。ここで出土樹木の材としての強さについて、圧縮・引張り・曲げ・せん断の 4 項目から比較してみた(第 8 図)。アカガシは、他の樹木と比べてその強さが優れていることがよくわかる。割裂しにくく、緻密で堅硬、ねばりが大で弾力性に富む。これに比べてコナラは割裂しやすく、生木から乾燥材となるまでの収縮率が10~12%である。アカガシが 4~6%であるのに対し、かなり大きい値である。コナラの性質は、水田等で使用する鍬や鋤の用材として優れているとは言えないものである。

強さの面からみると、アカガシに次ぐのはケヤキである。ケヤキは堅硬でねばりも強く、弾力もある。しかも、収縮率は2~4%で、比較的加工も容易である。しかし、篠東、勝川、朝日遺跡でのケヤキの出土例はすべてが容器類である。試料の数が少ないとはいえ、どの遺跡においても鍬・鋤類に用いられてはいない。材としてのケヤキは、強さの点で鍬や鋤に向くといえるのになぜ使用されなかったのか。ケヤキは弥生時代中期には、アカガシ亜属・コナラ亜属に比較し花粉出現率が非常に少ない。したがって手に入りにくかったようであり、また壊れやすい道具としての使用は避けられていたのではないだろうか。ケヤキの水湿に強い性質と、乾燥したものは虫食害に強いとされる耐久性、さらには黄白色で光沢がある辺材の優美さは、容器類として非常に適していたと考えられる。

以上のことから、樹木の材としての特性より、鍬・鋤類にはアカガシ亜属が、容器類にはケヤキが選択された可能性が大きく、はっきりした用材選択の志向性がうかがわれる。

C. 問題点

ここで取り扱った資料は、各遺跡の調査報告書作成時における研究目的に応じて収集・ 分析されている。しかし、樹種同定された資料の中でも、時期や器種分類がもう少し具体 的に行われておれば、より多角的に活用できたと思われるものも含まれている。

篠東遺跡では雑木、瓜郷遺跡では流木がたくさん同定されている。遺跡で出土した加工

第7図 樹種別鍬・鋤類、容器類利用割合

〈コナラ亜属〉

篠束●○○○

岡島

勝川●●△△△

● 鍬・鋤類 容器類

朝日●●●◆△△△○○

○ □ その他

〈アカガシ亜属〉

瓜鄉 ● ● ● ● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

〈ケヤキ〉 瓜郷 🔲 🔲 🔲

△ 斧柄

篠束●●●●○○○○

篠束

岡島●●●○○

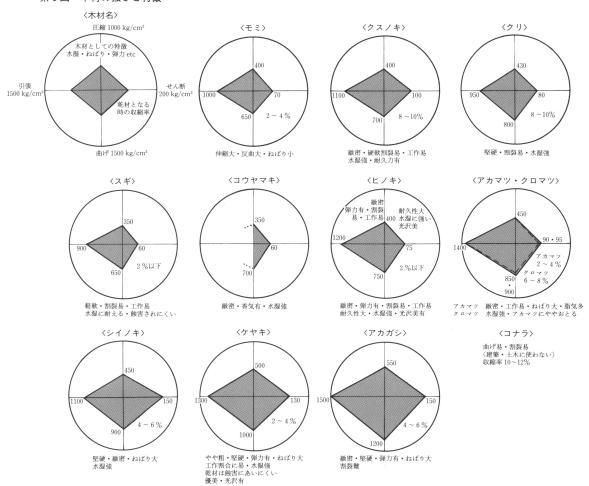
岡島

勝川 • • • •

勝川

朝日

第8図 木材の強さと特徴



(建築土木ハンドブック・木材の知識より作成)

されていない、いわゆる自然木にも目を向けることは重要で、種子や植物遺体同様、古環境復元の資料として十分に活用することができる。流木が何処から流れてきたのかという問題はあるにしても、古環境復元への一助となり、木製品の同定とは別の意味をもっている。

最後に、用材選択にあたっては、材の価値を認識した在地選択と、外来の文化による影響 (木製品・原材の流通と規格の有無) とがあったことが考えられる。このため、広い範囲での他地域との比較が必要であり、この点が今後の課題として残されている。

4. まとめ

これまでに蓄積された花粉分析と樹種同定の資料をもとに、古環境の変遷および木製品 製作における用材選択の可能性について検討した。

特に花粉分析結果からは、縄文時代中期から晩期にかけての気候変動に対応するコナラ 亜属とアカガシ亜属の出現率の変化が認められた。また、樹種同定結果からは、アカガシ 亜属が鍬に、ケヤキが容器に選択的に使用されていた可能性が指摘できた。

しかし、これまでの分析結果には、地域および時代に欠落しているものが多く、多角的な分析に発展させる資料が少なかった。今後こうした反省をふまえ、計画的に層位を確実に押さえた資料採取および分析を行うことが、より効果的な自然科学分析のデータ活用につながるであろう。

謝辞

この研究を進めるにあたり、名城大学理工学部の吉野道彦助教授、愛知県立明和高等学校の森 勇一教諭、および本センター職員の方々には多大なる協力・助言をいただいた。 ここに記して感謝の意を表します。

文献

文化庁(1973) 天然記念物緊急調査植生図・主要動植物地図23・愛知県,26p. 国土地理協会 藤 則雄(1987) 考古花粉学,251p. 雄山閣

北村四郎・村田 源(1971)原色日本植物図鑑 木本編I,453p.保育社

北村四郎・村田 源(1971)原色日本植物図鑑 木本編II,545p.保育社

吉野道彦・萬谷さつき (1992) 花粉化石からみた朝日遺跡. ㈱愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第31集「朝日遺跡II (自然科学編)」,59-69. 愛知県埋蔵文化財センター

森 勇一(1992) 花粉分析. 闕愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第29集「勝川遺跡Ⅳ」, 67-

76. 愛知県埋蔵文化財センター

亘理俊次・山内 文(1963)植物性出土品.瓜郷,84-94.豊橋市教育委員会

後藤守一・久永春男 (1963) 木器。瓜郷、111-116. 豊橋市教育委員会

山内 文 (1976) 篠東遺跡出土の木材.小坂井町誌. 篠東遺跡調査報告書,50-53.小坂井町山内 文 (1976) 篠東遺跡出土木材.小坂井町誌. 篠東遺跡調査報告書第2次,96-97.小坂井町 脚愛知県埋蔵文化財センター (1992)「朝日遺跡Ⅲ」愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第32集 樋上 昇 (1990) 木器. 財愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第14集「岡島遺跡」,25-29. 愛知県埋蔵文化財センター

狩野春一監修著(1969)建築材料・工法ハンドブック、11-23.地人書館

岸谷孝一編(1987)建築材料ハンドブック,304-307.技報堂

林業試験場編(1973)木材工業ハンドブック,234-235. 丸善

上村 武 編著 (1985) 木材の知識, 関経済調査会

上村 武 著 (1988) 木材の実際知識, 東洋経済新報社

牧野富太郎 (1989) 牧野新日本植物圖鑑,1435p,北隆館